



## Электронные расширительные вентили типа TQ



## Введение



TQ и PHTQ являются электроприводными расширительными вентилями, предназначенными для систем охлаждения. Вентили TQ/PHTQ управляются контроллером семейства Danfoss ADAP-KOOL®.

Вентили TQ/PHTQ состоят из 4 основных частей:

- Сопловой вставки в сборе
- Корпуса вентиля
- Привода
- Фланцев

На производительность указывает число, составляющее часть обозначения типа. Это число является номером сопловой вставки соответствующего вентиля. Вентиль со вставкой № 3, например, обозначается TQ 5-3. Сопловая вставка заменяемая.

Вентили TQ/PHTQ охватывают диапазон мощности от 15 до 2200 кВт (R22) для каждого испарителя.

Основной функцией этих вентилях является регулирование подачи жидкости на испарители с сухим испарением, например в:

- воздухоохладителях
- охладителях жидкости
- теплонасосных установках
- установках кондиционирования воздуха
- морских холодильных установках

## Преимущества

- На систему не влияют изменения давления конденсации.
- Система компенсирует изменения переохлаждения перед расширительным вентилем.
- Система быстро и точно приспосабливается даже к большим изменениям в нагрузке.
- Низкий перегрев дает максимальное использование испарителя.

## Технические данные

### Расширительный вентиль TQ/PHTQ

Хладагент:	R 22, R 134a, R 404A/R507 1)
Диапазон:	-40 → +10°C <sup>2)</sup>
Испытательное давление:	Макс. 26,5 бар
Рабочее давление:	PВ = 22 бара
Окружающая температура:	При работе – макс. 50°C
	При транспортировке – макс. 70°C

<sup>1</sup>Относительно других хладагентов проконсультируйтесь с Danfoss

<sup>2</sup>Относительно других диапазонов проконсультируйтесь с Danfoss

### Привод

Окружающая температура:	– при работе	–30° + 60°C
	– при транспортировке	–30° + 70°C
Напряжение питания:	24 В, пульсирующий переменный ток	
	Потребление:	
	– при работе	50 ВА
	– при запуске	75 ВА
Корпус:	IP 55 → IEC 529 с установленной крышкой	
Кабельный вход на винте:	Pg 13,5	

**Подбор и оформление заказа**  
**Пример**

Хладагент: R22  
Соединение вентиля: прямооточный, пайка  
Мощность испарителя:  $Q_e = 50$  кВт  
Температура испарения:  $t_e = -10^\circ\text{C}$   
( $p_e = 3,6$  бара, давление манометра)  
Температура конденсации  $t_c = 36^\circ\text{C}$   
( $p_c = 14,1$  бара, давление манометра)  
Переохлаждение = 10 K  
Испаритель расположен на 6 м выше ресивера

Давление испарения  $p_e$  необходимо вычесть из давления конденсации  $p_c$   
 $p_c - p_e = 14,1 - 3,6 = 10,5$  бар

Для определения фактического падения давления на вентиле в дополнение к  $p_c - p_e$  нужно принять во внимание ряд других падений давления:

1. Падение давления  $\Delta p_1$  в линии жидкости:  
 $\Delta p_1 = 0,1$  бара
2. Предполагаемое падение давления  $\Delta p_2$  в фильтре осушителя, на смотровом стекле, ручном отсечном клапане и изгибах трубы:  
 $\Delta p_2 = 0,2$  бара
3. Падение давления  $\Delta p_3$  в вертикальной линии жидкости (из-за разницы в высоте  $h = 6$  м), см. таблицу ниже,  
 $\Delta p_3 = 0,7$  бара.

Хладагент	Статическое падение давления $\Delta p_3$ , бар при разнице в высоте между испарителем и ресивером				
	6 м	12 м	18 м	24 м	30 м
R 22	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
R 134a	0,7	1,4	2,1	2,8	3,6
R 404A	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2
R 507	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2

4. Падение давления  $\Delta p_4$  в распределителе жидкости,  
 $\Delta p_4 = 0,5$  бара
5. Падение давления  $\Delta p_5$  в трубках распределителя,  
 $\Delta p_5 = 0,5$  бара

Общее падение давления на расширительном вентиле

$$\Delta p = (p_c - p_e) - (\Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3 + \Delta p_4 + \Delta p_5)$$

$$\Delta p = 10,5 - (0,1 + 0,2 + 0,7 + 0,5 + 0,5)$$

$$\Delta p = 10,5 - 2,0$$

$$\Delta p = 8,5 \text{ бара}$$

**Фактор коррекции k**

При определении размера вентиля мощность испарителя должна быть умножена на фактор коррекции k в зависимости от переохлаждения хладагента  $\Delta t_s$  перед расширительным вентилем.

$\Delta t_s$ K	0	4	10	20	30	40
k	1,11	1,00	0,91	0,80	0,74	0,69

Фактор коррекции для переохлаждения 10 K = 0,91

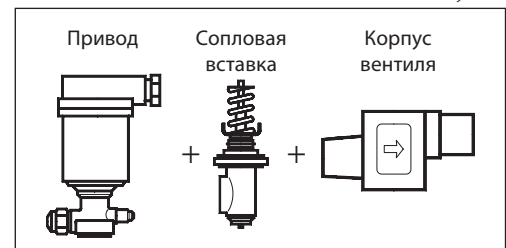
Скорректированная мощность испарителя =  $50 \times 0,91 = 45,5$  кВт

Из таблицы мощности видно, что подходит вентиль TQ 20-2.

**Оформление заказа:**

Сопловая вставка в сборе = 068F2034  
Корпус вентиля = 068F4021  
Привод = 068F3207

TQ 20-3, 7/8 x 1/8 дюйма, соединение под пайку

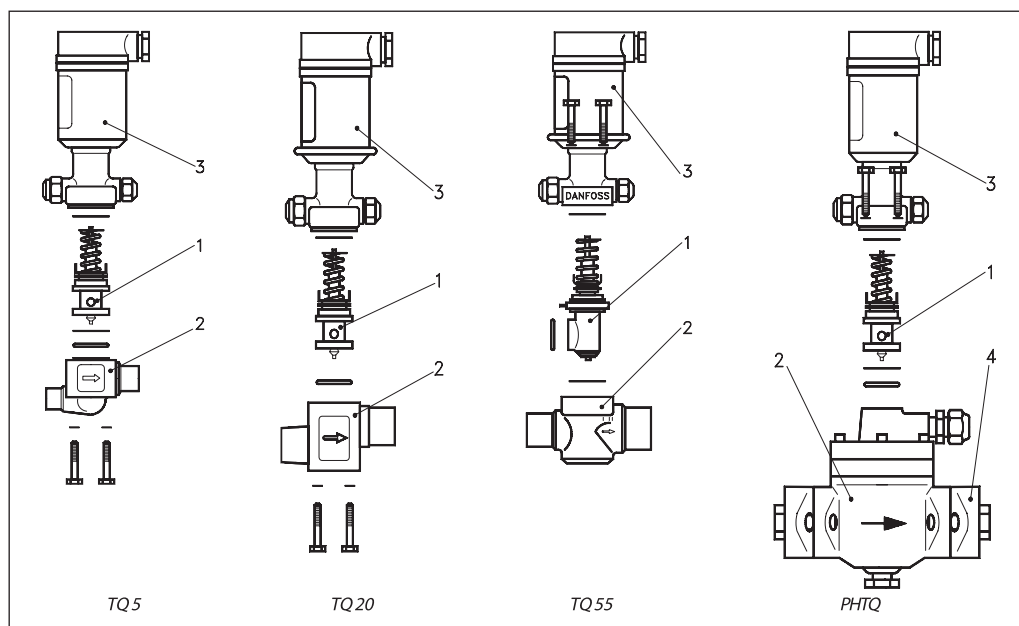


## Заказ

Вентили состоят из 4 основных частей, которые должны заказываться отдельно:

- Сопловой вставки в сборе
- Корпуса вентиля

- Привода
- Фланцев, если применяются (имеется модель TQ 20, снабженная фланцами, см. кодировый номер)



### 1. Сопловая вставка <sup>1)</sup>

Тип вентиля	Производительность <sup>2)</sup>						№ вставки	Вставка в сборе, № кода
	Tons (TR)			кВт				
	R 22	R 134a	R 404A/ R 507	R 22	R 134a	R 404A/ R 507		
TQ 5-1	4,1	3,1	3,1	14,5	10,8	11	1	068F2041
TQ 5-2	6,8	5,1	4,9	24	18,0	17,6	2	068F2042
TQ 5-3	8,5	7,4	7,4	30	26,4	26,4	3	068F2043
TQ 20-1	10,8	7,9	8,3	38	27,6	29,7	1	068F2033
TQ 20-2	17,3	12,6	13,3	61	44,4	47,3	2	068F2034
TQ 20-3	25,3	18,3	19,6	89	64,8	68,2	3	068F2035
TQ 20-4	33,9	23,8	25,4	119	84,0	89,1	4	068F2036
TQ 20-5	37,9	27,2	29,1	133	96,0	102	5	068F2037
TQ 55-0.3	23,4	15,1	18,0	82	63,0	63,6	0,3	068F2045
TQ 55-0.5	39,0	25,3	30,1	137	106	106	0,5	068F2046
TQ 55-0.7	54,6	35,4	42,1	192	149	148	0,7	068F2047
TQ 55-1	78,1	60,7	60,2	275	213	212	1	068F2048
TQ 55-2	114,7	87,9	87,8	404	309	310	2	068F2049

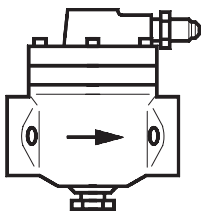
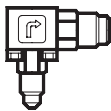
Тип вентиля	Производительность <sup>2)</sup>						Вставка в сборе, № кода
	Tons (TR)			кВт			
	R 22	R 134a	R 404A/ R 507	R 22	R 134a	R 404A/ R 507	
PHTQ 85-1	41,1	32	31,5	145	112	111	068F2041
PHTQ 85-2	61,3	47,7	47,3	216	168	167	068F2041
PHTQ 85-3	100,8	76,6	77,6	355	270	273	068F2041
PHTQ 85-4	173,8	132	133	612	465	469	068F2041
PHTQ 125-1	243,4	185	186	857	654	657	068F2041
PHTQ 300-1	399,3	304	306	1406	1071	1079	068F2041
PHTQ 300-2	618,7	468	474	2179	1650	1669	068F2041

<sup>1)</sup>Для обеспечения правильной подачи хладагента должно присутствовать внешнее уравнивание давления от привода к выходу вентиля

<sup>2)</sup>Производительности рассчитаны при температуре испарения  $t_e = +5^\circ\text{C}$ , температуре конденсации  $t_c = +32^\circ\text{C}$  и температуре жидкости перед вентилем  $t_l = +28^\circ\text{C}$

Расширительный вентиль  
TQ/PHTQ

Корпус вентил



Тип вентил	Orifice assembly no.	Connection		Code no.					
		in.	мм	Angleway flare×flare	Angleway ODF×ODF	Straightway ODF×ODF	Flange ODF×ODF	PHT	
TQ 5	1-2	1/2×5/8		068B4013	068B4009	068B4007			
			12×16	068B4013	068B4004	068B4002			
	1-3	1/2×5/8		068B4013					
		1/2×7/8			068B4010	068B4008			
			12×22		068B4005	068B4003			
TQ 20	1-2	5/8×7/8			068B4022	068B4020	068B4025 <sup>3)</sup>		
			16×22			068B4018	068B4027 <sup>3)</sup>		
		7/8×1					068B4026 <sup>3)</sup>		
		22×25					068B4015 <sup>3)</sup>		
	1-5		22×28		068B4017 <sup>1)</sup>	068B4016 <sup>1)</sup>			
7/8×1 1/8				068B4023 <sup>1)</sup>	068B4021 <sup>1)</sup>				
TQ 55	0.3-2	1 1/8×1 1/8			068G4004 <sup>2)</sup>	068G4003 <sup>2)</sup>			
			28×35		068G4002 <sup>2)</sup>	068G4001 <sup>2)</sup>			
PHTQ 85	1	<sup>4)</sup>						026H1160	
	2	<sup>4)</sup>						026H1161	
	3	<sup>4)</sup>						026H1162	
	4	<sup>4)</sup>						026H1163	
PHTQ 125	1	<sup>4)</sup>						026H1164	
PHTQ 300	1	<sup>4)</sup>							026H0165
	2	<sup>4)</sup>							026H0166

<sup>1)</sup> ODF x ODM

<sup>2)</sup> ODM x ODM

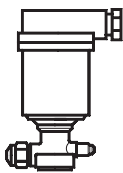
<sup>3)</sup> Корпус вентил с фланцами

<sup>4)</sup> Фланцы

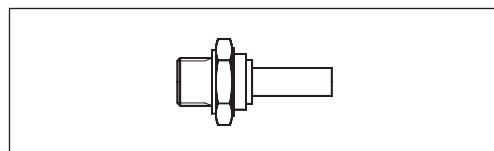
ODF = внутренний диаметр

ODM = внешний диаметр

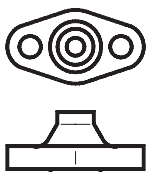
Привод



Тип вентил	Code no.
TQ 5 solder	068F3211
TQ 5 flare	068F3209
TQ 20 flare <sup>1)</sup>	068F3207
TQ 55 flare <sup>1)</sup>	068F3208
PHTQ solder	068 F3212
PHTQ flare	068F3205
Adaptor for solder connection	068B0170



<sup>1)</sup> Привод с соединением под пайку. Пожалуйста, закажите адаптер для соединения под пайку, № кода 068B0170)



Тип вентил	Connection		Code no.	
	in.	мм	Weld	Solder
PHTQ 85	1		027N1025	
PHTQ 85	1 1/8		027L1029	
PHTQ 85		28		027L1028
PHTQ 85	1 3/8	35		027L1035
PHTQ 125	1 1/4		027N1032	
PHTQ 300-1	1 1/2		027N1040	
PHTQ 300-2	2		027N1050	

Производительность, кВт

Диапазон -40 → +10

R22

Тип вентилля	Производительность, кВт при падении давления на вентиле Δр, бар							
	2	4	6	8	10	12	14	16
TQ 5-1	10	13	14	16	16	17	17	18
TQ 5-2	16	20	23	25	26	27	28	28
TQ 5-3	23	28	32	35	37	38	39	40
TQ 20-1	24	32	37	40	43	44	45	46
TQ 20-2	39	52	59	64	68	70	72	73
TQ 20-3	58	76	86	93	98	102	104	106
TQ 20-4	75	99	113	122	128	133	136	138
TQ 20-5	88	114	129	139	146	152	155	158
TQ 55-0,3	55	70	80	87	92	95	98	98
TQ 55-0,5	92	117	133	145	153	159	163	164
TQ 55-0,7	128	164	187	203	215	223	228	230
TQ 55-1	183	235	267	290	307	318	325	328
TQ 55-2	269	340	386	419	443	460	465	467
PHTQ 85-1	96	125	143	155	164	170	174	176
PHTQ 85-2	144	185	210	229	242	251	256	259
PHTQ 85-3	237	301	341	371	392	407	415	419
PHTQ 85-4	408	510	577	627	663	689	703	709
PHTQ 125-1	571	718	813	884	934	970	991	1000
PHTQ 300-1	937	1177	1332	1448	1531	1589	1623	1638
PHTQ 300-2	1455	1812	2049	2228	2356	2446	2497	2517

Диапазон -30 → +25

R134a

Тип вентилля	Производительность, кВт при падении давления на вентиле Δр, бар							
	2	4	6	8	10	12	14	16
TQ 5-2	13	17	19	19	20	20	19	19
TQ 5-3	19	24	26	28	28	28	28	28
TQ 20-1	22	28	31	32	34	34	34	32
TQ 20-2	35	43	48	50	53	53	53	53
TQ 20-3	52	64	71	74	77	78	77	76
TQ 20-4	67	82	91	91	100	101	100	98
TQ 20-5	76	94	104	109	113	114	114	112
TQ 55-0,3	47	59	66	70	71	70	70	69
TQ 55-0,5	78	99	110	116	117	117	117	115
TQ 55-0,7	110	139	155	162	165	164	163	161
TQ 55-1	157	198	221	232	235	234	233	230
TQ 55-2	228	284	317	332	332	329	325	322
RHQ 85-1	84	107	119	125	127	126	126	125
PHTQ 85-2	124	156	174	184	186	185	184	182
PHTQ 85-3	202	252	281	294	299	298	295	293
PHTQ 85-4	341	425	472	493	498	496	494	492
PHTQ 125-1	480	599	666	698	707	704	700	695
PHTQ 300-1	786	980	1091	1142	1157	1153	1145	1138
PHTQ 300-2	1208	1505	1672	1746	1764	1758	1750	1744

**Фактор коррекции**

Коррекция для переохлаждения  $\Delta t_{sub}$   
Используемая мощность испарителя должна быть скорректирована, если переохлаждение отклоняется от 4 К. Для этого

мощность испарителя следует умножить на фактор коррекции переохлаждения.

$\Delta t_{sub}$ К	4	10	20	30	40
R 22, R 134a	1,00	0,95	0,83	0,77	0,71

Производительность, кВт

Диапазон -40→+10

R 404A/R 507

Тип вентиля	Производительность, кВт при падении давления на вентиле $\Delta p$ , бар							
	2	4	6	8	10	12	14	16
TQ 5-1	8	10	11	12	12	12	13	12
TQ 5-2	13	16	17	18	19	19	19	19
TQ 5-3	18	23	25	27	27	28	28	27
TQ 20-1	18	24	28	29	30	31	31	30
TQ 20-2	30	39	43	46	47	49	49	47
TQ 20-3	44	57	64	68	70	72	72	70
TQ 20-4	58	76	85	90	93	94	94	93
TQ 20-5	68	88	98	103	106	108	108	106
TQ 55-0,3	45	57	63	67	68	70	70	69
TQ 55-0,5	75	95	105	111	114	116	116	115
TQ 55-0,7	105	136	147	155	160	162	163	161
TQ 55-1	150	190	210	222	228	232	233	230
TQ 55-2	222	277	305	320	330	335	332	325
PHTQ 85-1	78	101	112	118	122	124	125	123
PHTQ 85-2	117	149	165	175	180	183	184	182
PHTQ 85-3	195	245	269	283	292	296	297	293
PHTQ 85-4	340	416	454	476	490	500	502	495
PHTQ 125-1	473	586	642	673	693	705	708	699
PHTQ 300-1	777	961	1050	1101	1134	1155	1160	1145
PHTQ 300-2	1213	1480	1611	1688	1740	1773	1783	1760

Диапазон -40→+10

R407C

Тип вентиля	Производительность, кВт при падении давления на вентиле $\Delta p$ , бар							
	2	4	6	8	10	12	14	16
TQ -1	11	14	15	16	16	17	17	17
TQ 5-2	17	21	24	26	27	27	28	27
TQ 5-3	24	29	33	36	38	38	39	39
TQ 20-1	25	34	38	41	44	44	45	45
TQ 20-2	41	55	61	66	69	70	71	71
TQ 20-3	61	80	89	96	100	102	103	103
TQ 20-4	80	104	118	126	131	133	135	134
TQ 20-5	93	120	134	143	149	152	153	153
TQ 55-0.3	58	74	83	90	94	95	97	95
TQ 55-0.5	98	123	138	149	156	159	161	159
TQ 55-0.7	136	172	194	209	219	223	226	223
TQ 55-1	194	247	278	299	313	318	322	318
TQ 55-2	285	357	401	432	452	460	460	453
PHTQ 85-1	102	131	149	160	167	170	172	171
PHTQ 85-2	153	194	218	236	247	251	253	251
PHTQ 85-3	251	316	355	382	400	407	411	406
PHTQ 85-4	432	536	600	646	676	689	696	688
PHTQ 125-1	605	754	846	911	953	970	981	970
PHTQ 300-1	993	1236	1385	1491	1562	1589	1607	1589
PHTQ 300-2	1542	1903	2131	2295	2403	2446	2472	2441

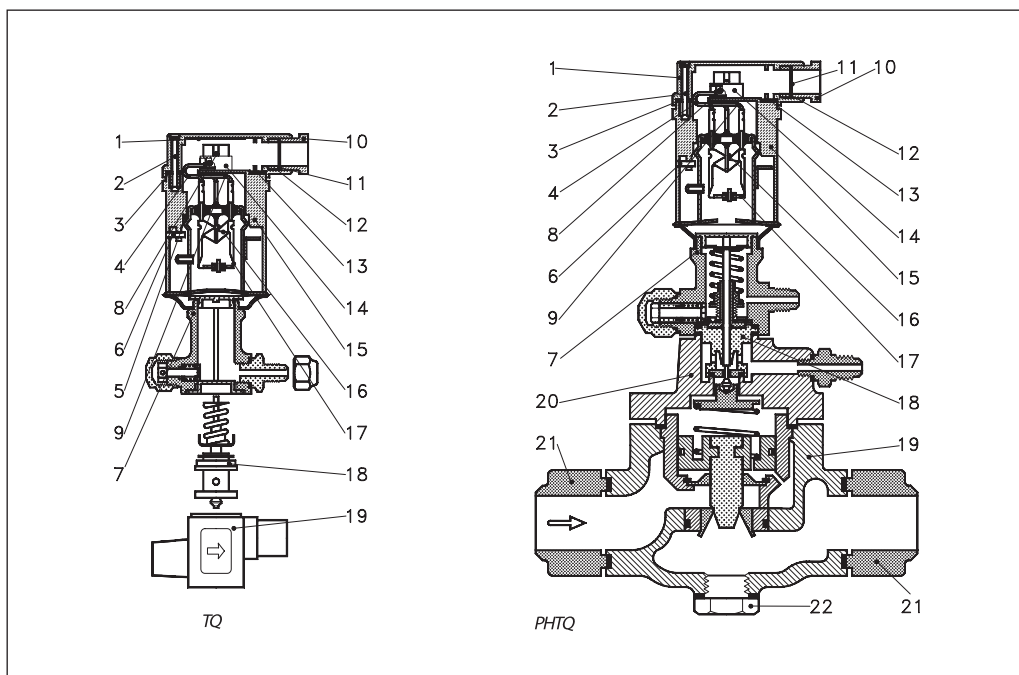
Фактор коррекции

Коррекция для переохлаждения  $\Delta t_{sub}$   
Используемая мощность испарителя должна быть скорректирована, если переохлаждение отклоняется от 4 К. Для этого мощность испарителя следует умножить на фактор коррекции переохлаждения.

$\Delta t_{sub}$ , К	4	10	20	30	40
R 404A, R 507, R 407	1,00	0,95	0,83	0,77	0,71

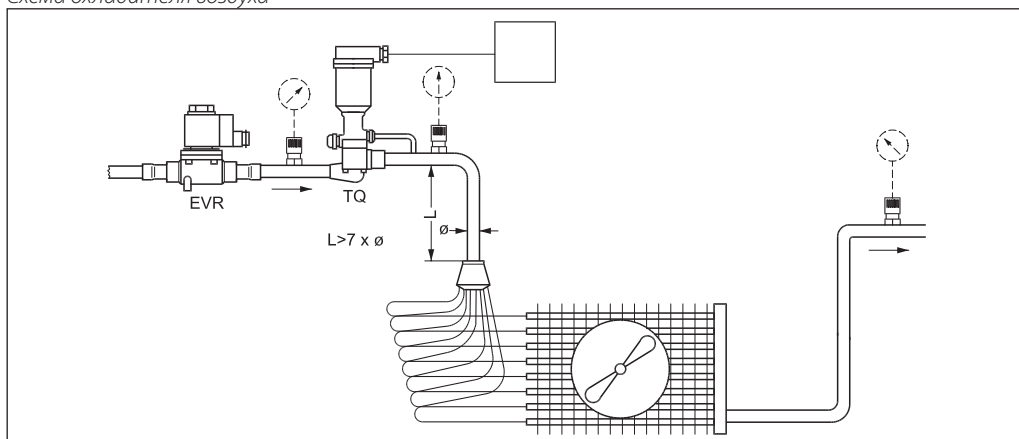
## Конструкция Принципы действия

1. Крышка
2. Винт
3. Прокладка
4. Кабель
5. Уплотнительное кольцо
6. Стопорный винт
7. Верх вентиля
8. Винт
9. Башмак кабеля
10. Винтовой вход кабеля Pg 13,5
11. Уплотнительное кольцо
12. Прокладка
13. Прокладка
14. Контактная колодка
15. Стакан
16. Датчик NTC
17. Нагревательный элемент PTC
18. Сопловая вставка в сборе
19. Корпус вентиля
20. Верхняя крышка
21. Фланцы
22. Уплотняющая пробка



## Пример применения

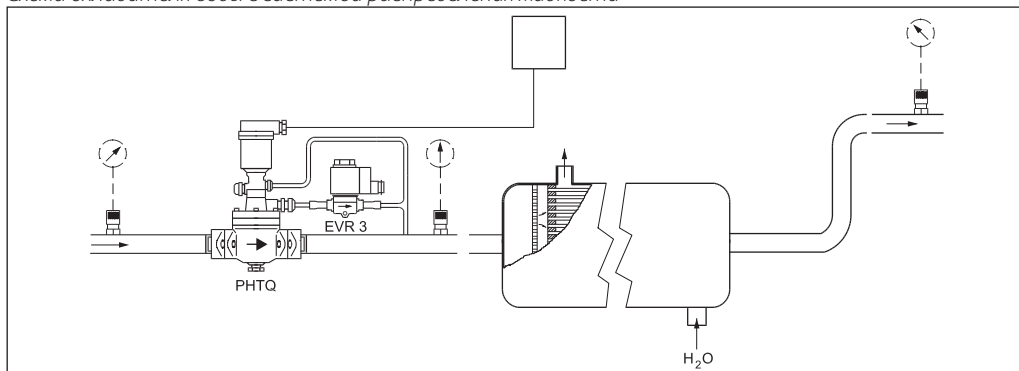
Схема охладителя воздуха



Для лучшего запирания при остановке перед вентиляем TQ рекомендуется устанавливать соленоидный клапан EVR. При падении давления в испарителе более 1,5 бар рекомендуется подключать линию выравнивания давления за испарителем.

Линия выравнивания давления должна быть подсоединена сразу после вентиля TQ/PHTQ между вентиляем и распределителем жидкости.

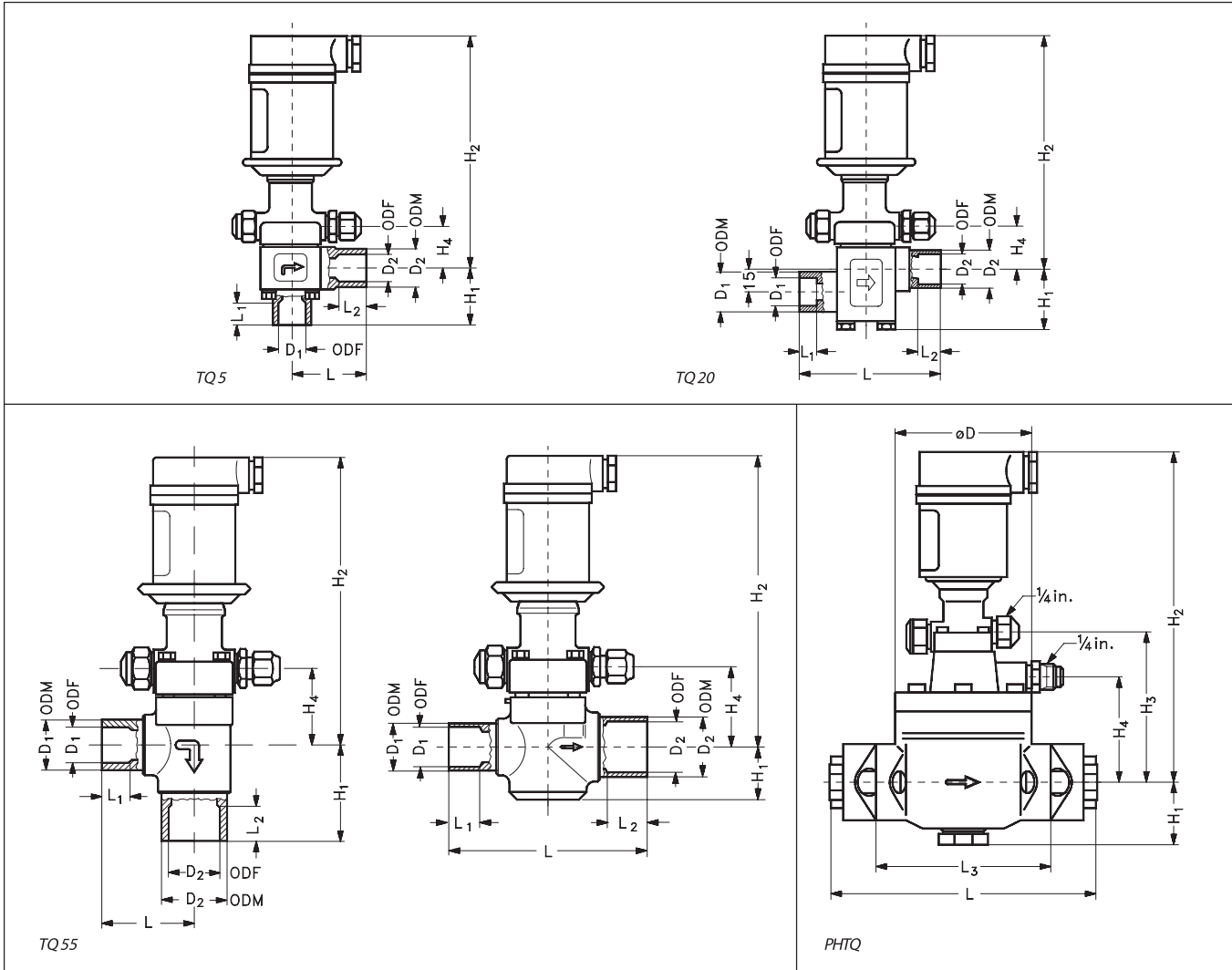
Схема охладителя воды с системой распределения жидкости



Линия выравнивания давления подсоединена к расширительной линии сразу после расширительного вентиля.

Пилотная линия (только PHTQ) должна быть подсоединена непосредственно после вентиля PHTQ.

Размеры и вес



Тип	Вход		Выход	
	D <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> мм	D <sub>2</sub>	L <sub>2</sub> мм
TQ 5	1/2 in. / 12 mm ODF	10	5/8 in. / 16 mm ODF	12
	1/2 in. / 16 mm ODF	10	7/8 in. / 22 mm ODF	17
TQ 20	5/8 in. / 16 mm ODF	12	7/8 in. / 22 mm ODF	17
	7/8 in. / 22 mm ODF	17	1 1/8 in. / 28 mm ODM	25
TQ 55	7/8 in. / 22 mm ODF	17	1 1/8 in. / 28 mm ODF	22
	1 1/8 in. / 28 mm ODM	25	1 3/8 in. / 35 mm ODM	27

Тип	Соединение	H <sub>1</sub> мм	H <sub>2</sub> мм	H <sub>3</sub> мм	H <sub>4</sub> мм	L мм	L <sub>3</sub> мм	∅D мм	Вес кг
TQ 5	Угловой, под вальцовку	50	156		32	55			1,1
	Угловой, под пайку	28	158		32	40			1,0
	Прямоточный, под пайку	27	158		32	74			1,0
TQ 20	Фланцы, под пайку	33	182		38	115			2,1
	Прямоточный, под пайку	38	173		29	97			1,7
	Угловой, под пайку	40	173		29	52			1,5
TQ 55	Прямоточный, под пайку	31	184		41	109			1,7
	Угловой, под пайку	53	184		41	51			1,6
PHTQ 85	Фланцы	45	235	107	75	190	115	92	5,6
PHTQ 125	Фланцы	56	245	126	94	205	144	113	9,3
PHTQ 300	Фланцы	65	267	142	110	255	180	133	15,0



**ЗАО «Данфосс»**

Россия, 127018, г. Москва,  
ул. Полковая, д. 13  
Тел.: 792 57 57  
Факс: 792 57 60  
E-mail: [info@danfoss.ru](mailto:info@danfoss.ru)  
Internet: [www.danfoss.ru](http://www.danfoss.ru)

**Филиал**

Россия, 194100, г. Санкт-Петербург,  
Пироговская наб, д. 17, корп. 1  
Тел.: (812) 320 20 99  
Факс: (812) 327 87 82  
E-mail: [Pavlov\\_V@danfoss.ru](mailto:Pavlov_V@danfoss.ru)

**Филиал**

Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону,  
проспект Соколова, д. 29, офис 7  
Тел./факс: (8632) 92 32 95  
E-mail: [Komarov@danfoss.ru](mailto:Komarov@danfoss.ru)

**Филиал**

Россия, 620014, г. Екатеринбург,  
ул. Антона Валека, д. 15, офис 509  
Тел.: (343) 365 83 96  
Факс: (343) 365 83 85  
E-mail: [Holodov@danfoss.ru](mailto:Holodov@danfoss.ru)

**Филиал**

Россия, 690087, Приморский край,  
г. Владивосток, ул. Котельникова, д. 2  
Тел./факс: (4232) 20 45 10  
E-mail: [Yuferov@danfoss.ru](mailto:Yuferov@danfoss.ru)

**Филиал**

Россия, 630099, г. Новосибирск,  
ул. Советская, д. 37, офис 405  
E-mail: [Efimov@danfoss.ru](mailto:Efimov@danfoss.ru)  
Тел./факс: (3832) 22-58-60